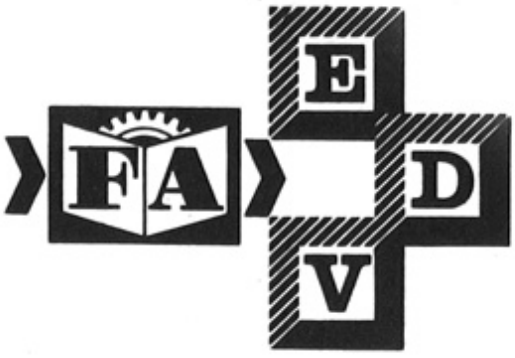
FERNSEHKURS DES DEUTSCHEN FERNSEHFUNKS



Themenkomplex 8

Das integrierte Datenverarbeitungssystem INWEMOS des Werkzeugmaschinenbaus

Verlag Die Wirtschaft Berlin

Die Broschüre
entstand unter Verwendung
der Autorenmanuskripte des Fernsehkurses
"Elektronische Datenverarbeitung"

Lektion 36 und 37 von Ing. Georg Lohrmann, Karl-Marx-Stadt

Die Überarbeitung für die Veröffentlichung besorgte:
Ing. Georg Lohrmann

Lektor: Dipl.-Hdl. Renate Eyraud

Redaktionsschluß:
20. September 1970

Verlag Die Wirtschaft, 1055 Berlin, Am Friedrichshain 22
1970 veröffentlicht · Lizenz-Nr. 122 · Druckgenehmigungs-Nr. 195/39/70
Alle Rechte vorbehalten
Schreibsatz: Verlag Die Wirtschaft, Berlin
Druck: (140) Neues Deutschland, Berlin
ES 21 A · 0,60 M

LEKTION 36

Das integrierte Datenverarbeitungssystem INWEMOS des Werkzeugmaschinenbaus (1)

1. Einleitung 4
2. Übersicht über das Datenverarbeitungssystem INWEMOS 4
3. Die Teilsysteme des DV-Systems INWEMOS 7
3.1. Das Teilsystem "Absatz und Marktforschung" 7
3.1.1. Das Ziel des Teilsystems 7
3.1.2. Der Inhalt des Teilsystems 7
3.1.3. Die Nutzensbetrachtung 9
3.2. Das Teilsystem "Technische Vorbereitung" 9
3.2.1. Das Ziel des Teilsystems 9
3.2.2. Der Inhalt des Teilsystems 9
3.2.3. Die Nutzensbetrachtung 14
3.3. Das Teilsystem "Mittelfristige Planung" 14
3.3.1. Das Ziel des Teilsystems 14
3.3.2. Der Planzeitraum des Teilsystems 14
3.3.3. Der Inhalt des Teilsystems 15
3.3.4. Die Nutzensbetrachtung 18

LEKTION 37

Das integrierte Datenverarbeitungssystem INWEMOS des Werkzeugmaschinenbaus (2)

3.4. Das Teilsystem "Operative Planung und Lenkung der Produktion" 19
3.4.1. Das Ziel des Teilsystems 19
3.4.2. Der Planzeitraum des Teilsystems 19
3.4.3. Der Inhalt des Teilsystems 21
3.4.4. Die Nutzensbetrachtung 22
3.5. Das Teilsystem "Materialwirtschaft" 22
3.5.1. Das Ziel des Teilsystems 22
3.5.2. Der Inhalt des Teilsystems 23
3.5.3. Die Nutzensbetrachtung 25
3.6. Das Teilsystem "Kostenrechnung" 25
3.6.1. Das Ziel des Teilsystems 25
3.6.2. Der Inhalt des Teilsystems 26
3.6.3. Die Nutzensbetrachtung 28
3.7. Das Teilsystem "Arbeitskräfterechnung" 28
3.7.1. Das Ziel des Teilsystems 28
3.7.2. Der Inhalt des Teilsystems 28
4. Schlußfolgerungen aus der Systemprojektierung 30

LEKTION

36

Das integrierte Datenverarbeitungssystem INWEMOS des Werkzeugmaschinenbaus (1)

1. Einleitung

In den vorangegangenen Lektionen beschäftigten wir uns mit der Methode und den Etappen der Projektierung von Datenverarbeitungssystemen in sozialistischen Industriebetrieben und Kombinaten. Dabei ging es um grundsätzliche Fragen. Um diese Thematik abzurunden und die inhaltliche Seite stärker hervorzuheben, betrachten wir in den beiden folgenden Lektionen die erste Stufe eines integrierten Datenverarbeitungssystems im volkseigenen Werkzeugmaschinenbau unserer Republik, das die Systembezeichnung INWEMOS trägt. Seine technische Basis ist die EDV-Anlage Robotron 300.

Die Schwerpunkte des Systems INWEMOS ergeben sich aus den führungswissenschaftlichen, ökonomischen, organisatorischen und technologischen Forderungen der Einsatzbetriebe. Die einzelnen Betriebe des Kombinats stellen unterschiedliche Erzeugnisse her; vor der Einführung des einheitlichen Datenverarbeitungssystems hatten sie eine unterschiedliche Organisation.

> Ziel des Datenverarbeitungssystems INWEMOS ist es, die Hauptprozesse des betrieblichen Reproduktionsprozesses mit größtmöglicher Integration zu planen, zu steuern, zu kontrollieren und abzurechnen, wobei sich die Routinearbeit zur Entscheidungsvorbereitung auf ein Minimum reduziert.

Diese Zielstellung ist für viele Betriebe des Maschinenbaus gültig. Deshalb kann das System INWEMOS als Typenprojekt für Betriebe mit gleicher Produktionsstruktur, also Klein- und Mittelserienfertigung, verwendet werden. Darüber hinaus werden einige der in der Praxis erprobten Systemteile in Form von Programmen auch von Betrieben außerhalb des Industriezweiges nachgenutzt.

2. Übersicht über das Datenverarbeitungssystem INWEMOS

Entsprechend den Erfordernissen des Reproduktionsprozesses wird das Gesamtsystem in folgende Teilsysteme aufgeteilt:

- Absatz und Marktforschung,
- Technische Vorbereitung,
- Mittelfristige Planung,
- Operative Planung und Lenkung der Produktion,
- Materialwirtschaft,
- Kostenrechnung,
- Arbeitskräfterechnung.

Die Teilsysteme sind voneinander abhängig und untereinander mit korrespondierenden Datenträgern verbunden.
Bis zur Etappe "Feinprojekt" verliefen die Arbeiten an den Teilsystemen parallel. Danach erfolgte eine Konzentration auf Schwerpunkte, sowohl im Gesamtsystem als auch in den Teilsystemen. Die Teilsysteme wurden in Einführungsstufen untergliedert, die weitgehend unabhängig voneinander existieren können. Entsprechend der stufenweisen Realisierung werden sie mit geringen Änderungen in das Gesamtsystem integriert. Dadurch können kleinere Probleme schnell realisiert werden. Das entspricht der Ökonomie der Zeit.
Bei der Realisierung aller Teilsysteme wird für einen Betrieb mit etwa 1 500 Beschäftigten und einem mehrstufigen Erzeugnissortiment eine EDV-Anlage Robotron 300 dreischichtig ausgelastet. Weitere Abläufe des Produktionsprozesses lassen sich somit nicht in das Datenverarbeitungssystem einbeziehen. Werden Trommelspeicher eingesetzt, reduziert sich die Programmlaufzeit. Die dadurch freiwerdende Rechenzeit kann für den weiteren Ausbau der Teilsysteme verwendet werden. Bei der Projektierung wurden solche Möglichkeiten vorgesehen.

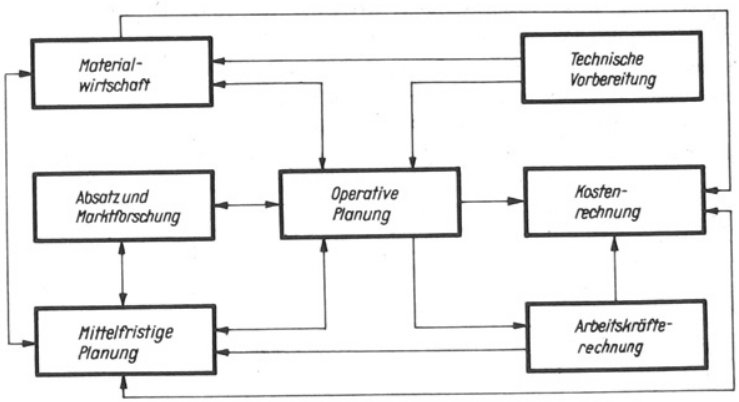


Abbildung 1
Systemübersicht

- Das Teilsystem "Absatz und Marktforschung"

liefert mit den Marktanalysen sowie der Angebots- und Absatzstatistik Informationen zur Planung des Reproduktionsprozesses im mittelfristigen Zeitraum. Es übergibt dem Teilsystem "Mittelfristige Planung" Absatzgrenzen für die Optimierung des Produktionsprogramms.

- Das Teilsystem "Technische Vorbereitung"

bereitet über die Primärdatenträger Stückliste und Arbeitsplanstammkarte Informationen für die Teilsysteme "Operative Planung" und "Materialwirtschaft" direkt auf und gestaltet den Änderungsdienst.

Der Inhalt der Primärdatenträger wird auf Magnetbändern dem Teilsystem "Operative Planung" übermittelt. So können die Informationen schneller und fehlerfreier als bei Verwendung von Lochkarten oder Lochbändern verarbeitet werden.

- Das Teilsystem "Mittelfristige Planung"

schafft auf der Grundlage der Erzeugnisnormative – ermittelt im Teilsystem "Operative Planung" – und der entsprechenden Führungsinformationen die Voraussetzung für die optimale Gestaltung des Produktionsplanes. Es stellt außerdem die Unterlagen für die Materialplanung und -bestellung im Teilsystem "Materialwirtschaft" sowie für die Plan-Ist-Abrechnung im Teilsystem "Kostenrechnung" bereit. Das Teilsystem "Operative Planung" erhält die Planvorgaben für den entsprechenden Zeitraum.

- Das Teilsystem "Operative Planung und Lenkung der Produktion"

ermittelt maschinell Materialbedarf und Arbeitszeitaufwand für die Planung und Herstellung der Erzeugnisse und stellt dem Teilsystem "Kostenrechnung" zur Abrechnung des Produktionsprozesses eine Vielzahl von Informationen zur Verfügung. Außerdem bestehen durch die Vertragsspezifizierung Verbindungen zum Teilsystem "Absatz und Marktforschung". Das Teilsystem "Mittelfristige Planung" erhält die Erzeugnisaufwandsnormative zur Planung sowie den Rücklauf aus der Produktionsdurchführung und gibt die Planvorgaben. Vom Teilsystem "Arbeitskräfterechnung" werden Informationen über Arbeitskräfte und Lohnfondsverwendung übernommen.

- Das Teilsystem "Materialwirtschaft"

hat die Aufgabe, Materialplanungs-, Dispositions-, Lagerhaltungs- und Bestellarbeiten weitgehend zu automatisieren und damit eine Entlastung der in diesem Bereich beschäftigten Arbeitskräfte zu erreichen. Es übergibt dem Teilsystem "Operative Planung" den Materialbestand zur Disposition. Die Materialbewegungen werden mit dem Materialverrechnungspreis bewertet und über Magnetband dem Teilsystem "Kostenrechnung" übermittelt. Dem Teilsystem "Mittelfristige Planung" werden statistische Angaben zur Verbesserung späterer Planungen zur Verfügung gestellt; es übergibt den zu planenden Materialbedarf. Der Materialbedarf für Neuentwicklungen wird vom Teilsystem "Technische Vorbereitung" gemeldet.

- Das Teilsystem "Kostenrechnung"

baut auf dem Einheitssystem von Rechnungsführung und Statistik auf. Es erhält die Planwerte von den Teilsystemen "Mittelfristige Planung" und "Operative Planung", die Istwerte von den Teilsystemen "Arbeitskräfterechnung" und "Materialwirtschaft". Seine Ergebnisse decken die volkswirtschaftlichen und innerbetrieblichen Informationsbedürfnisse. Das Teilsystem liefert durch die Aufbereitung von Kennziffern der Abrechnung Informationen für das Teilsystem "Mittelfristige Planung".

- Das Teilsystem "Arbeitskräfterechnung"

beschäftigt sich mit der Ermittlung des Brutto- und Nettolohnes für alle Beschäftigten des Betriebes und mit der Durchführung von Analysen über die Verwendung des Lohnfonds. Es liefert an das Teilsystem "Kostenrechnung" das Magnetband mit den bewerteten Lohnscheinen und den lohnabhängigen Kosten. Die Auswertung der Lohnfonds-, Arbeitszeit- und Arbeitskräftestatistik bildet eine wichtige Grundlage für die Planung.

3. Die Teilsysteme des DV-Systems INWEMOS

LEKTION
36

3.1. Das Teilsystem "Absatz und Marktforschung"

3.1.1. Das Ziel des Teilsystems

Ziel dieses Teilsystems ist es, der Leitung des Betriebes Informationen zur Verfügung zu stellen, die den Absatzprozeß allseitig widerspiegeln. Durch die Marktforschung werden die Entwicklungstendenzen des Bedarfs gezeigt und der Aufwand für die Herstellung der eigenen Erzeugnisse dem der Konkurrenzerzeugnisse gegenübergestellt.
Die Auswertung der Vielzahl unterschiedlicher Informationen gestattet die Erfolgskontrolle für die Angebots- und Vertragstätigkeit sowie wissenschaftlich begründete prognostische Einschätzungen über den Bedarf und die Absatzmöglichkeiten der Erzeugnisse in den unterschiedlichen Planzeiträumen.
Neben einer Verbesserung der Planung wird damit die Grundlage geschaffen für

- die zukünftige marktgerechte Gestaltung des Produktionsprogramms, bezogen auf Sortiment, Qualität, Quantität, Preis und Produktionszeitraum unter Beachtung der Optimalitätskriterien des Betriebes,
- eine marktwirksame Forschungs- und Entwicklungstätigkeit,
- die zielgerichtete Investitionstätigkeit entsprechend den Erfordernissen der wissenschaftlich-technischen Revolution,
- die Gestaltung einer zielgerichteten Absatzpolitik und
- den Aufbau eines wirkungsvollen Kundendienstes.

3.1.2. Der Inhalt des Teilsystems

Der Absatzprozeß ist, zeitlich gesehen, kein durchgängiger Prozeß. Im Maschinenbau, besonders im Werkzeugmaschinenbau, ist die Anzahl der ausgelieferten Erzeugnisse relativ gering. Unter Beachtung der Ökonomie ist deshalb abzuwägen, wo Geräte der Kleinmechanisierung eingesetzt werden können. In die EDV-Anlage sollten nur die Informationen eingegeben werden, die für die Integration der Verarbeitung im Gesamtsystem erforderlich sind.
Das Teilsystem "Absatz und Marktforschung" läßt sich in 3 Komplexe gliedern:

- Marktforschung,
- Absatzplanung,
- Spezifikation der Erzeugnisse und Statistik.

- Die Marktforschung

Für die Marktforschung ist eine Vielzahl von mathematischen Modellen zu entwickeln, die sich aus den unterschiedlichen Forderungen der Analysentätigkeit ergeben. Um die Modelle realisieren zu können, muß frühzeitig mit dem Sammeln von Ausgangsdaten begonnen werden. Dazu gehören Angaben über die bisherige Marktentwicklung, den Bedarf der Anwenderindustrie, den Nutzeffekt des Einsatzes, die Export- und Importanteile. In die Marktforschung gehen Führungsinformationen ein, wie Absatzziele, Marktinformationen über eigene und Konkurrenzerzeugnisse, Informationen über Forschung und Entwicklung sowie über den technischen Fortschritt.

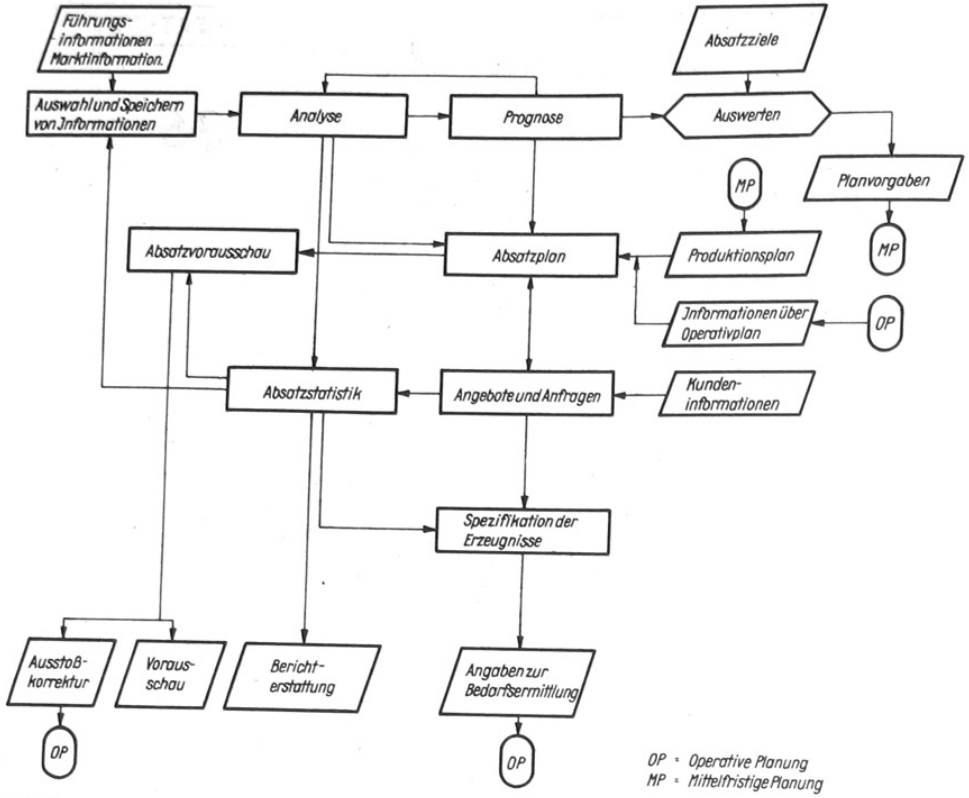


Abbildung 2 Absatz und Marktforschung

- Die Absatzplanung

Die Ergebnisse der Marktforschung sind nach ihrer maschinellen Verarbeitung wissenschaftlich begründete Ausgangswerte für die Absatz- und Produktionsplanung sowie für die Festlegung der Absatzgrenzen bei der Optimierung des Produktionsprogramms im mittelfristigen Produktionsplan.

Die Absatzgrenzen geben an, zwischen welchen Stückzahlen – obere und untere Absatzgrenze – das Optimum bei zu produzierenden Erzeugnissen zu suchen ist. Die Basis dafür sind staatliche Vorgaben, Prognoseergebnisse, Auftragsstand und absatzstatistische Angaben.

Ausgehend vom Produktionsplan, im Teilsystem "Mittelfristige Planung" aufgestellt, wird der Absatzplan erarbeitet. Er ist die Grundlage für die Anfragen-, Angebots- und Auftragsbearbeitung. Im kurzfristigen Zeitraum erfolgt die Absatzvorausschau.

- Die Spezifikation der Erzeugnisse und die Statistik

Die Spezifikation der Erzeugnisse wird mittels der bei der Anfragen-, Angebots-, und Vertragsbearbeitung gewonnenen Informationen und anhand der statistischen Auswertung verkaufter Erzeugnisse vorgenommen. Sie dient zur Aufwandsermittlung im Teilsystem "Operative Planung".

LEKTION 36

Die Absatzstatistik verarbeitet neben Informationen der Anfragen-, Angebots- und Auftragsverarbeitung auch Informationen über die Fertigmeldung, die Auslieferung und den Umsatz der Erzeugnisse sowie über erbrachte Leistungen an ausgelieferten Erzeugnissen. Ausgewählte absatzstatistische Informationen werden zur Lösung marktanalytischer und prognostischer Aufgaben herangezogen.
Der Kundendienst und die Ersatzteilwirtschaft sind noch nicht in diesem Teilsystem enthalten. Sie können jederzeit ohne Umstellung eingefügt werden.

3.1.3. Die Nutzensbetrachtung

Durch das Teilsystem "Absatz und Marktforschung" wird erreicht, daß die Leitung des Betriebes mit Hilfe vielseitiger Auswertungen der Absatz- und Markttätigkeit unter Beachtung abgelaufener Prozesse und vorausschauender Informationen wissenschaftlich begründete Entscheidungen treffen kann.

Das führt zu einer besseren Marktbearbeitung, einer mit hoher Wahrscheinlichkeit realisierbaren Absatzvorausschau und, darauf aufbauend, einem kontinuierlichen Ablauf in der Fertigung. Die Folge einer besseren Marktbearbeitung wiederum sind steigende Erlöse.
Da eine Vielzahl von Informationen schneller und in besserer Qualität für die Entscheidungsfindung vorliegt, kommt es zu effektiven Vertragsabschlüssen.

3.2. Das Teilsystem "Technische Vorbereitung"

3.2.1. Das Ziel des Teilsystems

Ziel der technischen Vorbereitung ist es, die Daten der Primärdatenträger Stückliste und Arbeitsplanstammkarte für die Teilsysteme "Operative Planung" und "Materialwirtschaft" aufzubereiten und ständig zu aktualisieren. Im Werkzeugmaschinenbau mit vorherrschender Mittelserienfertigung und großem Variantenreichtum der Erzeugnisse werden damit die für eine umfassende Datenverarbeitung mit einem hohen Grad an Organisation und Integration erforderlichen Voraussetzungen geschaffen. Dieses Teilsystem stellt in der Hauptsache Informationen bereit, die die Fertigungsstruktur der Erzeugnisse und die technische und technologische Gesamtstruktur betreffen.

3.2.2. Der Inhalt des Teilsystems

Das Teilsystem "Technische Vorbereitung" beschäftigt sich neben der Teilebedarfsermittlung für Neuentwicklungen anhand der Konstruktionsstücklisten mit folgenden Schwerpunkten:

- Aufbau und Änderungsdienst von Stammdatenbändern,
- maschinelle Durchführung einer zeitlich neutralen technologischen Durchlaufplanung,
- maschinelle Vorgabe von Komplettierungsstufen, also der Anzahl der Fertigungsstufen, die ein Produkt durchlaufen muß,
- Auswahl von Wiederholteilen, das heißt von gleichen Teilen, die in unterschiedliche Produkte eingehen,

- Auswahl von Teilen nach ihrer geometrischen Form und technologischen Bearbeitung.

In der technischen Vorbereitung und der Bedarfsermittlung für Material und Arbeitszeitaufwand müssen neue Wege beschritten werden, soll ein großer Teil des Aufwands für die Aufbereitung der technologischen Unterlagen vom manuellen in den maschinellen Bereich verlagert werden.
Bei der Verarbeitung von eindeutigen Stücklisten und Arbeitsplanstammkarten im Teilsystem "Technische Vorbereitung" entsteht ein großer Aufwand in der Fachabteilung und ein geringer in der Datenverarbeitungsanlage.

Bei eindeutigen Stücklisten muß für jedes in der Ausführung abweichende Erzeugnis eine neue Stückliste aufgestellt und in die Datenverarbeitungsanlage zur Verarbeitung eingegeben werden. Das trifft auch auf die Arbeitsplanstammkarten zu.

Bei der Verarbeitung von mehrdeutigen Stücklisten und Arbeitsplanstammkarten entsteht ein geringerer Aufwand in der Fachabteilung und ein größerer in der Datenverarbeitungsanlage. Die Stücklisten und Arbeitsplanstammkarten werden in der Fachabteilung nur einmal aufgestellt und in die Datenverarbeitungsanlage eingegeben. Sie beinhalten aber Varianten, sind also mehrdeutig.

Bei der Arbeit mit mehrdeutigen Stücklisten und Arbeitsplanstammkarten müssen durch die Angabe der gewünschten Varianten in der Datenverarbeitungsanlage eindeutige Stücklisten und Arbeitsplanstammkarten ermittelt werden.

- Aufbau und Änderungsdienst von Stammbändern

In der Etappe "Studie" ergab die Analyse des Istzustands, daß für den geplanten Grad an Organisation und Integration im Gesamtsystem die vorhandene technische Dokumentation nicht verwendet werden kann. Sie ist entsprechend dem Informationsbedarf der Teilsysteme im Inhalt sowie in ihrer äußeren Gestaltung unzureichend. Die projektierten Teilsysteme benötigen Informationen, die in der bisherigen technischen Dokumentation nicht enthalten sind. Durch die Erfassungsgeräte für Lochbänder wird eine zeilenweise Anordnung der Informationen auf dem Beleg gefordert.
Mit der Änderung der technischen Dokumentation sind die Unterlagen entsprechend zu überarbeiten und zu gestalten. Als Voraussetzung sind folgende Aufgaben zu lösen:

- Schaffung einer einheitlichen und eindeutigen Schlüsselsystematik für alle Gegenstände, die in der Fertigung als Material oder Produkte in Erscheinung treten,
- Entwicklung einer für alle Erzeugnisse gleichermaßen anwendbaren Variantensystematik, um die Vielzahl der Produkte, die im Baukastensystem entstehen, auf ein vertretbares Maß zu reduzieren (vgl. Abbildung 3).

- Die Variantensystematik

In das Erzeugnis 1 gehen neben den Baugruppen 2 und 5 die gefertigten Einzelteile 7, 3 und 10 und die bezogenen Gegenstände 6, 8, 9, 11, 4 und 12 ein.

Wird der bezogene Gegenstand 6 durch den Gegenstand 13 ersetzt, um einen Kundenwunsch zu erfüllen, so entsteht ein neues Erzeugnis. Dadurch wird

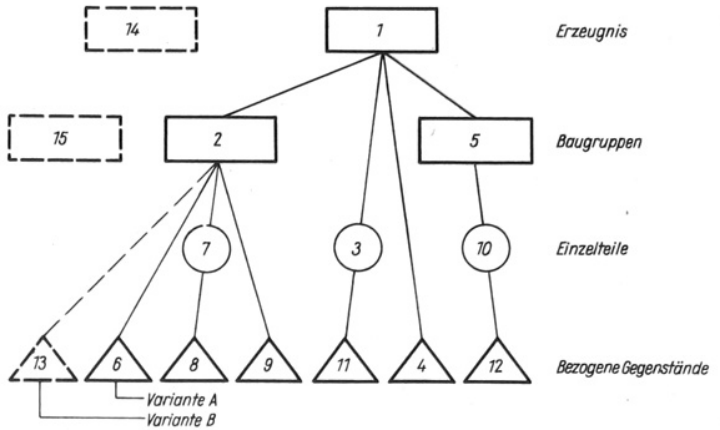


Abbildung 3
Variantensystematik

aus der Baugruppe 2 die neue Baugruppe 15 und aus dem Erzeugnis 1 das Erzeugnis 14.
Um die Eindeutigkeit der Erzeugnisse herzustellen, ist die Schlüsselnummer zu verändern. Für das Erzeugnis 14 und die Baugruppe 15 sind neue Stücklisten aufzustellen.
Durch die mögliche Vielzahl austauschbarer Gegenstände und Baugruppen im Werkzeugmaschinenbau würden Erzeugnisse entstehen, die sich nur geringfügig voneinander unterscheiden. Um diesen Aufwand auf ein vertretbares Maß zu reduzieren, werden geringfügig abweichende Baugruppen zusammengefaßt und die Unterschiede als Variante der Baugruppe angegeben.

Im Beispiel werden die austauschbaren Gegenstände 6 und 13 gleichzeitig aufgenommen und als Varianten gekennzeichnet. Bei diesem Verfahren wird für ein Erzeugnis mit allen Varianten nur eine Stückliste erarbeitet. Zur eindeutigen Kennzeichnung ist neben der Schlüsselnummer noch die Variante anzugeben. Die Verschlüsselung aller im Betrieb vorkommenden Varianten erfolgt in einem System von Variantennummern, die vom Erzeugnis unabhängig sind. Wir sprechen daher von einer Variantensystematik.

- Die Primärdatenträger

Bei der manuellen Verarbeitung der Informationen werden Konstruktionsstücklisten und Arbeitsplanstammkarten verwendet. Das Datenverarbeitungssystem fordert einen neuen Beleg, die technologische Stückliste.

Die technologische Stückliste entspricht in ihrem Aufbau dem technologischen Ablauf der Montage des Erzeugnisses. Sie ermöglicht eine eindeutige Zuordnung der Arbeitsplanstammkarten der Montage zu den entsprechenden Stücklisten.

Damit wird die technologische Durchlaufplanung bis zum Verpacken des Erzeugnisses und die Aufstellung von Teileausgabelisten für den entsprechenden Montageplatz in der Datenverarbeitungsanlage möglich.

Die konstruktive Stückliste ist nach Funktionsgesichtspunkten aufgebaut. Sie ermöglicht nicht die Durchlaufplanung bis zum Verpacken und die maschinelle Herstellung von Teileausgabelisten an unterschiedliche Montageplätze für eine Baugruppen- oder Fließmontage.

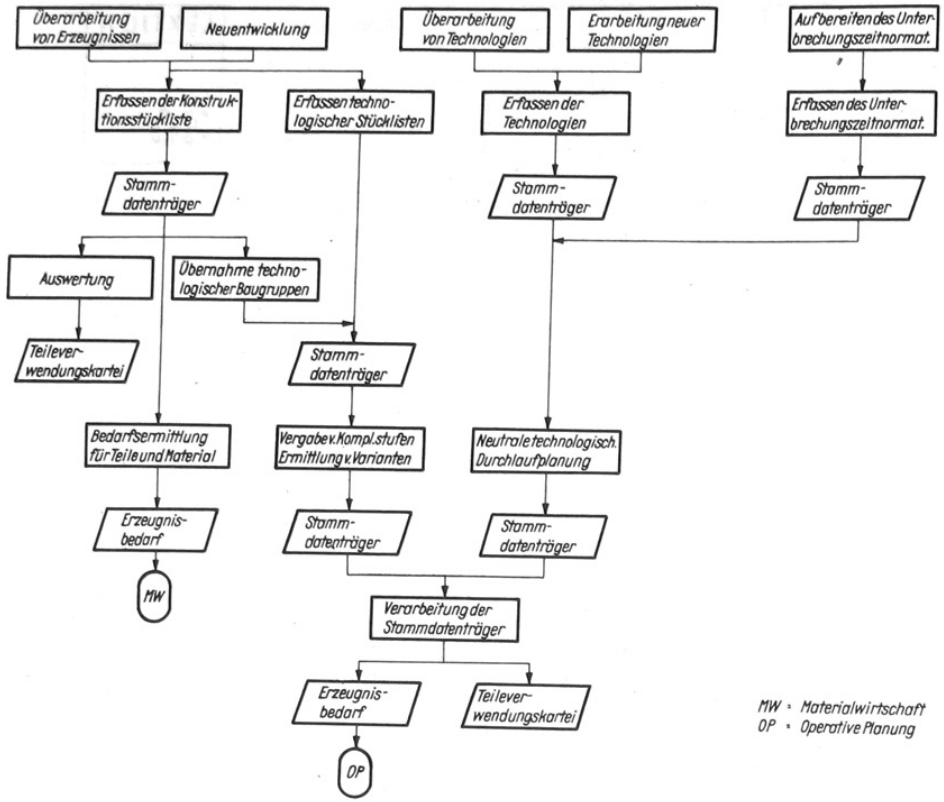


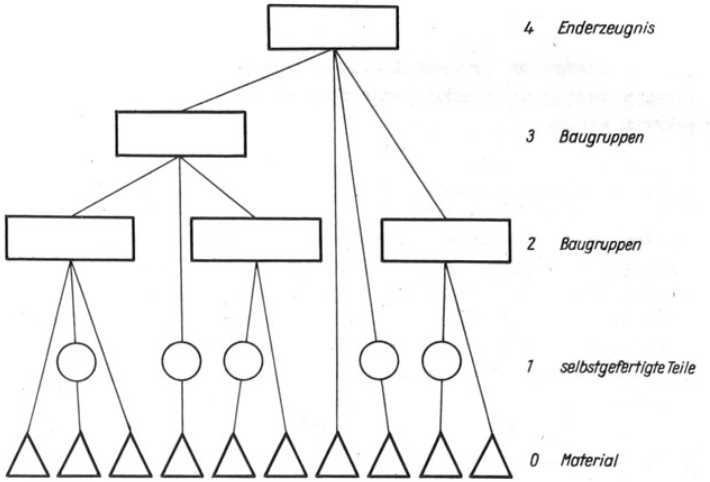
Abbildung 4 Technische Vorbereitung

Die schrittweise Erarbeitung der Primärdatenträger beginnt in der Abteilung Konstruktion mit dem Aufstellen einer systemgerechten Konstruktionsstückliste. Durch Übernahme der bei der Datenerfassung gefertigten Lochbänder auf Magnetband – wobei umfangreiche logische Kontrollen durchgeführt werden – entsteht das Stammband Konstruktionsstückliste. Auf Anforderung kann die Stückliste in Form einer Teileverwendungskartei ausgedruckt werden.

Zur vorzeitigen Ermittlung des Ausgangsmaterialbedarfs für die Materialplanung und Bestellung wird mit der Konstruktionsstückliste und manuell zu erarbeitenden Zusatzangaben eine Bedarfsermittlung durchgeführt. Damit kann die Zeitspanne bis zum Abschluß der Feintechnologie überbrückt werden. Dieser Ablauf vollzieht sich vor allem bei Neuentwicklungen, Mustermaschinen und Nullserien. Später wird im Teilsystem "Operative Planung" der Bedarf exakt ermittelt.

Das Stammband der Konstruktionsstückliste wird außerdem für verschiedene Auswertungen herangezogen, zum Beispiel für die Ermittlung bestimmter Baugruppen oder gleicher Teile eines Erzeugnisses.

Nach dem Erfassen der neuen und geänderten Stücklisten auf Lochbändern und der Übernahme auf Magnetband erfolgt die maschinelle Vergabe der



LEKTION 36

Abbildung 5
Darstellung eines Erzeugnisses nach Komplettierungsstufen

Komplettierungsstufen. Gegenüber der Konstruktionsstückliste steigt die Zahl der Komplettierungsstufen auf das 4- bis 5fache.

Die Komplettierungsstufe sagt aus, wieviel Stufen die Fertigung zur Herstellung eines Gegenstandes durchlaufen muß. Dabei wird schrittweise vom Ausgangs- über das Zwischen- zum Endprodukt vorgegangen. Die Komplettierungsstufe ist eine konstante Aussage für den Gegenstand, auch wenn er zu einem unterschiedlichen Zeitpunkt der Montage in das Erzeugnis eingeht.

Die Komplettierungsstufe 0 nimmt Material oder nicht zu bearbeitende Teile auf. Zu bearbeitende Teile werden in die Komplettierungsstufe 1 und in höhere Stufen eingeordnet.

Durch die Sortierung der Gegenstände nach Komplettierungsstufen können bei der Bedarfsermittlung mit Magnetbändern wesentliche Zeiteinsparungen erzielt werden.

Baugruppen, die schon nach technologischen Gesichtspunkten aufgestellt sind, werden aus dem Stammband der Konstruktionsstückliste übernommen.

Das Stücklistenstammband wird durch vom Arbeitsplanstammband entnommene Informationen ergänzt und zur Auswertung an das Teilsystem "Operative Planung" gegeben.

Die technologischen Stücklisten können ebenfalls für Auswertungen der Teile herangezogen werden.

Die neuen und geänderten Arbeitsplanstammkarten werden auf Lochbändern erfaßt.

Die für die zeitlich neutrale technologische Durchlaufplanung benötigten Daten zur Errechnung der Zwischenoperationszeiten sind zu ermitteln und zu erfassen. Sie werden auf einem Stammband als Unterbrechungszeitnormativ gespeichert. Es enthält im einzelnen Liege-, Transport- und Kontrollzeiten zwischen den Bearbeitungen oder Arbeitsgängen zur Fertigung eines Produkts.

Nach Übernahme verschiedener Informationen vom Stammband der technologischen Stückliste entsteht das Stammband der Arbeitsplanstammkarten,

LEKTION 36

das für die Bedarfsermittlung dem Teilsystem "Operative Planung" übergeben wird.
Der Teilebestand des Stammbandes der Arbeitsplanstammkarten kann nach verschiedenen Gesichtspunkten, zum Beispiel der Teileklassifizierung, ausgewertet werden.

3.2.3. Die Nutzensbetrachtung

Das Teilsystem "Technische Vorbereitung" stellt durch den Arbeitsaufwand zur datenverarbeitungsgerechten Aufbereitung der technischen Unterlagen hohe Anforderungen an die Mitarbeiter der Fachabteilungen. Der Nutzen, der in diesem Teilsystem verarbeiteten Informationen, wird durch die Integration zum größten Teil in anderen Teilsystemen eintreten. Ohne die Informationen aus diesem Teilsystem könnten manche Algorithmen in anderen Teilsystemen nicht verwirklicht werden.

Durch die Forderungen des Datenverarbeitungssystems wird eine technische Dokumentation geschaffen, die auf hohem wissenschaftlichem Niveau steht und in ihrer Aussage eindeutig ist.

3.3. Das Teilsystem "Mittelfristige Planung"

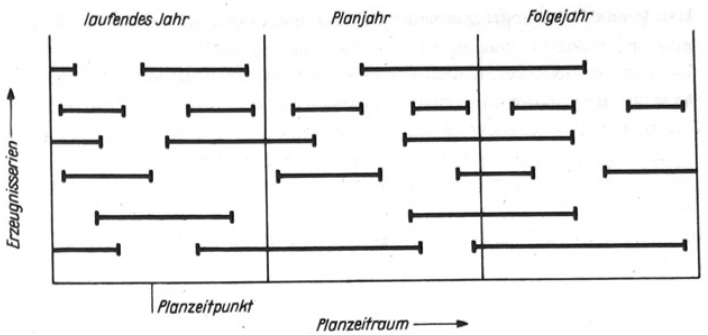
3.3.1. Das Ziel des Teilsystems

Ziel dieses Teilsystems ist die Gestaltung optimaler Produktionsprogramme für einen Zeitraum von etwa 30 Monaten. Seine Bedeutung liegt in der kurzfristigen Vorbereitung von Leitungsentscheidungen vor Beginn eines Planjahres in hoher Qualität und in mehreren Varianten durch Anwendung mathematischer Methoden.
Dabei ergeben sich für die mittelfristige Planung folgende Schwerpunkte:

- Optimierung des Produktionsprogramms,
- Bilanzierung mehrerer Varianten des Produktionsprogramms,
- Bereitstellung von Informationen für die Aufstellung der Planteile "Technisch-organisatorische Maßnahmen", "Kooperation", "Arbeitskräfte und Lohn", "Material" und "Produktion".

3.3.2. Der Planzeitraum des Teilsystems

Das Teilsystem "Mittelfristige Planung" erfaßt einen Zeitraum von etwa 30 Monaten entsprechend der Durchlaufzeit der Erzeugnisse.
Der Zyklus dieses Teilsystems ist in der Regel jährlich und gleitend für den Zeitraum von 30 Monaten. Während das Produktionsprogramm für die ersten Monate schon genau spezifiziert ist, wird es auf die letzten Monate des Planzeitraumes erst in späteren Rechnungen präzisiert.
Aus den Ergebnissen dieses Teilsystems sind daher die Informationen für die Jahresplanung und für die Zweijahresplanung in unterschiedlichem Feinheitsgrad zu entnehmen. Es werden keine fertigen Teilpläne gewonnen, sondern Informationen zu den Planteilen "Produktion", "Kooperation", "Arbeitskräfte und Lohn", "Material" und "Investitionen".
Mit der Einbeziehung von etwa 30 Monaten in den Planzeitraum wird erreicht, daß der Aufwand für den Produktionsanlauf des Folgejahres in der Planung des Planjahres berücksichtigt wird.



LEKTION 36

Abbildung 6
Planzeitraum der mittelfristigen Planung

3.3.3. Der Inhalt des Teilsystems

Ausgangspunkt der mittelfristigen Planung sind die Vorgabe der Plankennziffern durch das übergeordnete Organ, die Werte des Perspektivplans und der Absatzprognose.

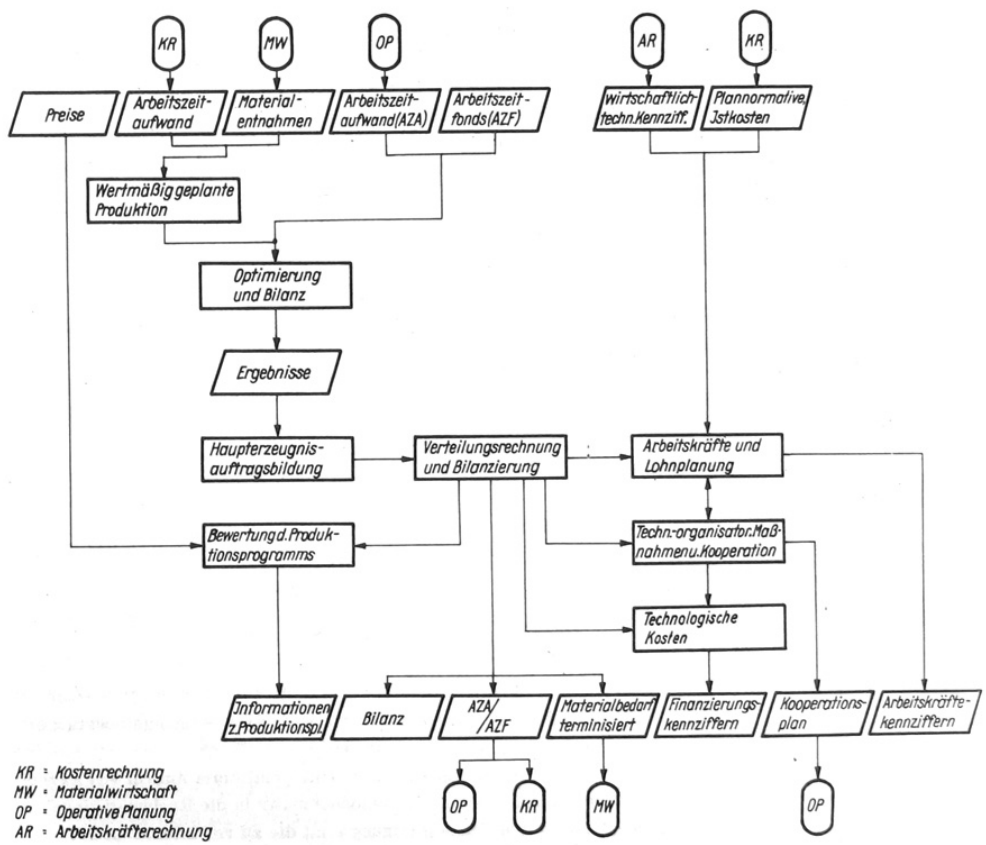


Abbildung 7 Mittelfristige Planung

Das Produktionsprogramm setzt sich aus mengenmäßig und wertmäßig geplanter Produktion zusammen. Zur wertmäßig geplanten Produktion gehören zum Beispiel Zusatzeinrichtungen für Finalerzeugnisse, Lohnarbeiten, Ersatzteilproduktion mit Generalreparaturen. Da ein großer Teil der wertmäßig geplanten Produktion bei der Planung nicht bekannt ist, werden der dafür benötigte Arbeitszeitaufwand und das Material anhand statistischer Werte aus den Teilsystemen "Materialwirtschaft" und "Kostenrechnung" geplant.
Der Arbeitszeitaufwand und das Material für die mengenmäßig geplanten Enderzeugnisse werden aus den Daten der "Technischen Vorbereitung" im Teilsystem "Operative Planung" ermittelt.
Nachdem die Zeitfonds bekannt sind und der Aufwand für die wertmäßig geplante Produktion abgesetzt ist, wird die mengenmäßig geplante Produktion optimiert, zum Beispiel nach größtmöglichem einheitlichem Betriebsergebnis bei minimalem Arbeitszeitaufwand.

- Die Optimierung des Produktionsprogramms

Da die klassische Methode der Linearoptimierung nur eine Optimierung nach einem Optimalitätskriterium zuläßt, wird die Methode der parametrischen Linearoptimierung angewendet. Als Optimalitätskriterien werden zum Beispiel ein maximales einheitliches Betriebsergebnis als fester Anteil und minimaler Arbeitszeitaufwand als parameterabhängiger Anteil der Zielfunktion gewählt. Der Charakter des Modells läßt bei entsprechender Wahl des Parameterintervalls eine Vielzahl von Lösungsvarianten zu.
Im Datenverarbeitungssystem INWEMOS werden für die Ermittlung von etwa 30 Produktionsprogrammvarianten mit Grobbilanz entsprechend der Problemgröße mit der EDV-Anlage Robotron 300 etwa ein bis zwei Stunden benötigt.

Anhand der bilanzierten Produktionsprogrammvarianten kann eine wissenschaftlich begründete Leitungsentscheidung getroffen werden.
Nach der Entscheidung für eine Variante des Produktionsprogramms werden Haupterzeugnisaufträge gebildet und damit festgelegt, welche Erzeugnisse gemeinsam in einer bestimmten Stückzahl im Planzeitraum zu produzieren sind. Für diese Aufträge werden im Teilsystem "Operative Planung" entsprechende Aufwandsnormative ermittelt. Diese Normative gehen mit den Zeitfonds der Schwerpunktmaschinengruppen je Monat in die Verteilungsrechnung ein. Die Schwerpunktmaschinengruppen lassen sich aus dem Ergebnis der Optimierung und der anschließenden Bilanzierung ableiten.

- Die Verteilungsrechnung

Die Verteilungsrechnung hat das Ziel, ein vorgegebenes Produktionsprogramm innerhalb des Planzeitraumes auf kürzere Zeiträume zu verteilen, um eine möglichst gleichmäßige Auslastung der Zeitfonds zu erreichen.

Sie ist ein Verfahren zur Festlegung von Ausstoßterminen vorgegebener Erzeugnisse unter Berücksichtigung absatzseitiger, fertigungstechnischer und technisch-ökonomischer Forderungen.
Unter einem Erzeugnis ist ein Auftrag – eine bestimmte Anzahl von Erzeugnissen – zu verstehen, der als Aufwandsnormativ in die Rechnung eingeht. Nur im Sonderfall – bei Einzelfertigung – ist die zu verteilende Größe ein Erzeugnis. Die vor der Optimierung ausgegliederte wertmäßig geplante Produktion wird in die Verteilungsrechnung und Bilanzierung einbezogen.

In das Modell sind Nebenbedingungen einzugeben. Man kann sie auch als die mathematisch formulierten praktischen Erfahrungen bezeichnen, die eine reale Verteilung erzwingen, zum Beispiel die Ausstoßfähigkeit innerhalb des Planzeitraumes. Es kann erforderlich sein, ein Erzeugnis im Planzeitraum mehrere Male auszustoßen. In den Nebenbedingungen können auch Wunschtermine für den Produktionsausstoß oder die Parallelität oder Nichtparallelität bestimmter Erzeugnisse in der Fertigung berücksichtigt werden.

Die Aufgaben werden mit Hilfe eines mathematischen Modells gelöst, das die planungstechnischen Vorgänge in Form eines Graphen widerspiegelt.
Die graphentheoretische Betrachtungsweise gestattet es, alle möglichen Kombinationen der Ausstoßtermine der gesamten Erzeugnisse des Planzeitraumes zu bestimmen. Ausgewählt wird die Anordnung der Ausstoßtermine, die eine gleichmäßige Auslastung der Zeitfonds ermöglicht.

Das Ergebnis der Verteilungsrechnung sind Ausstoßtermine für Erzeugnisse, die eine gleichmäßige Auslastung der Zeitfonds über den gesamten Planzeitraum gewährleisten.

Damit kann bei Beachtung der betrieblichen Forderungen, eine zielgerichtete Handelstätigkeit getrieben werden.

- Die Bilanzierung des Produktionsprogramms

An die Verteilungsrechnung schließt sich die Bilanzierung der wertmäßig und mengenmäßig geplanten Produktion über alle Kostenstellen, Maschinengruppen oder Arbeitsplatzgruppen an. Sie wird in den Teilsystemen "Operative Planung" und "Kostenrechnung" zu Plan-Ist-Vergleichen herangezogen.

- Die Bereitstellung von Informationen für einzelne Planteile

Im Anschluß an die Bilanzierung wird das Produktionsprogramm mit den jeweiligen Preisen (z. B. Industrieabgabepreis) bewertet und zu Plan- bzw. Bilanzpositionen verdichtet.
Aus dem Bilanzergebnis lassen sich technisch-organisatorische Maßnahmen und die kapazitätsbedingte Kooperation zur Erhöhung der Fonds zeitmäßig ableiten.
Dem Teilsystem "Operative Planung" wird der Kooperationsplan als Aufwand je Maschinengruppe zur Analyse des Produktionsprozesses zur Verfügung gestellt.
Für das Teilsystem "Materialwirtschaft" wird der terminisierte Materialbedarf für die geplante Produktion bereitgestellt.
Die Bilanzen nach der Optimierung geben Hinweise auf Engpaßmaschinengruppen und notwendige Investitionen. Bei der Ermittlung der technologischen Kosten und bei der Lohnplanung wird der Zeitaufwand für technisch-organisatorische Maßnahmen und die Kooperation abgesetzt.
Auf der Basis der Werte der Verteilungsrechnung und der Bilanzierung werden die Aufwands- und Materialnormative mit den Lohngruppenfaktoren und den Materialverrechnungspreisen bewertet und so die Grundkosten Lohn und Material je Kostenträger errechnet.

Die Verteilungsrechnung und Bilanzierung sind Ausgangspunkt für die Arbeitskräfte- und Lohnplanung.

Auf der Basis des Aufwands je Zeiteinheit wird die Grundlohnsumme ermittelt und ihre Unterteilung nach Kostenstellen vorgenommen. Der Zusatzlohn, der Zuschlagslohn und der Lohn für das Stellenplanpersonal werden ausgehend von der Vorjahressumme geplant.

3.3.4. Die Nutzensbetrachtung

Das Ergebnis des Teilsystems "Mittelfristige Planung" ist der optimierte Produktionsplan, der durch zeitliche Verteilung und seine Bilanzierung erfüllbar ist. Er gewährleistet eine hohe Kontinuität in der Produktion, da durch die Verteilungsrechnung die Abweichungen minimiert wurden.

Die Optimierung führt zu einer beachtlichen Erhöhung des Betriebsergebnisses. Die Verteilungsrechnung zeigt teilweise eine etwa 200fach bessere Verteilung der Produktion gegenüber der empirischen Verteilung und senkt die Quadratsumme der Überschreitung der Arbeitszeitfonds durch den erforderlichen Arbeitszeitaufwand für die geplante Produktion um etwa 50 %. Dadurch ist es dem Teilsystem "Operative Planung" besser möglich, den Plan im operativen Zeitraum zu bilanzieren und die noch geringen Abweichungen von den Fonds auszugleichen. Durch die Verbesserung der Kontinuität der Produktion erhöht sich auch die Leistung.
In den Planrunden arbeiteten früher mehrere Mitarbeiter der Planungsabteilung etwa einen Monat, um die Bilanz für e i n e Planvariante der Leitung zur Entscheidung vorzulegen. Diese Leistung erbringt die elektronische Datenverarbeitungsanlage in nicht einmal einem Tag, wobei noch eine V i e l z a h l von bilanzierten Varianten zur Entscheidungsvorbereitung ermittelt wird.
Der Zeitraum für die Planausarbeitung verkürzt sich jedoch nicht. Die Zeiteinsparungen werden für die gründliche Beratung der Planteile mit den Werktätigen sowie zur wissenschaftlichen Begründung des Planes genutzt. Dadurch wird die Qualität des Plans wesentlich erhöht. Bei erheblichen Veränderungen im Plan kann schneller eine Bilanzierung durchgeführt werden, die der Leitung die richtige Entscheidung ermöglicht und wieder exakte Planvorgaben mit einem vertretbaren Aufwand zur Verfügung stellt.

Das integrierte Datenverarbeitungssystem INWEMOS des Werkzeugmaschinenbaus (2)

3.4. Das Teilsystem "Operative Planung und Lenkung der Produktion"

3.4.1. Das Ziel des Teilsystems

Dieses Teilsystem nimmt unmittelbar Einfluß auf den Reproduktionsprozeß. Es umfaßt die Produktionsvorbereitung, -lenkung, -disposition und -kontrolle. Aufgabe des Teilsystems ist es, auftretende Schwankungen des Kapazitätsbedarfs für Produktionseinheiten, deren Ursachen im Produktionsplan liegen oder durch Störungen im Produktionsprozeß hervorgerufen werden, zu kompensieren. Entsprechend der eingetretenen Situation wird der operative Produktionsplan maschinell korrigiert. Damit gibt das Teilsystem "Operative Planung und Lenkung" den Leitern notwendige Informationen, die bei planwidrigen Situationen sofortige wissenschaftliche Entscheidungen ermöglichen.
Schwerpunkte dieses Teilsystems sind:

- maschinelle Ermittlung des Aufwands an Arbeitszeit und Material (Bedarfsermittlung),
- Heranführen des Produktionsprozesses an die Kennziffern der mittelfristigen Pläne,
- Gestaltung eines kontinuierlichen Produktionsprozesses, der die optimale Auslastung der Produktionsmittel und die Einhaltung der Lieferverpflichtungen des Betriebes garantiert,
- Erhöhung der Übersicht über den Produktionsprozeß als Voraussetzung zur wirtschaftlichen Gestaltung dieses Prozesses.

3.4.2. Der Planzeitraum des Teilsystems

Das Teilsystem "Operative Planung und Lenkung" besteht aus täglichen, dekadischen und monatlichen Zyklen. Geplant wird gleitend über drei Monate, indem der erste Planmonat aktualisiert und der dritte jeweils neu in die Planung einbezogen wird.

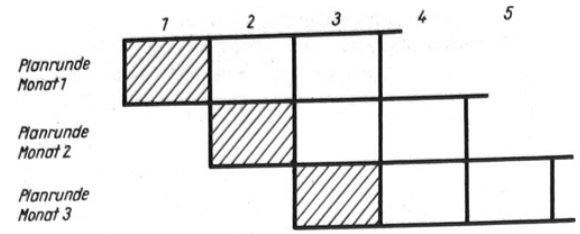


Abbildung 8
Gleitender Planzeitraum der operativen Planung

Beispiel

Für die Planrunde Januar werden die Monate Februar und März betrachtet.

Für die Planrunde Februar wird der Planmonat, ausgehend vom Ergebnis des Monats Januar, aktualisiert und als dritter Monat der April neu in die Planung einbezogen.

Dadurch sind die Teiledisposition und die Maschinenbelegung in der mechanischen Fertigung erst spät durchzuführen, so daß schnell auf Kundenwünsche eingegangen werden kann.

Mit der Einbeziehung von drei Monaten in die Planung wird auch die Bildung von Sammelaufträgen – das sind gleiche Teile, die in unterschiedliche Erzeugnisse eingehen und durch größere Stückzahl rationeller gefertigt werden können – hinreichend berücksichtigt.

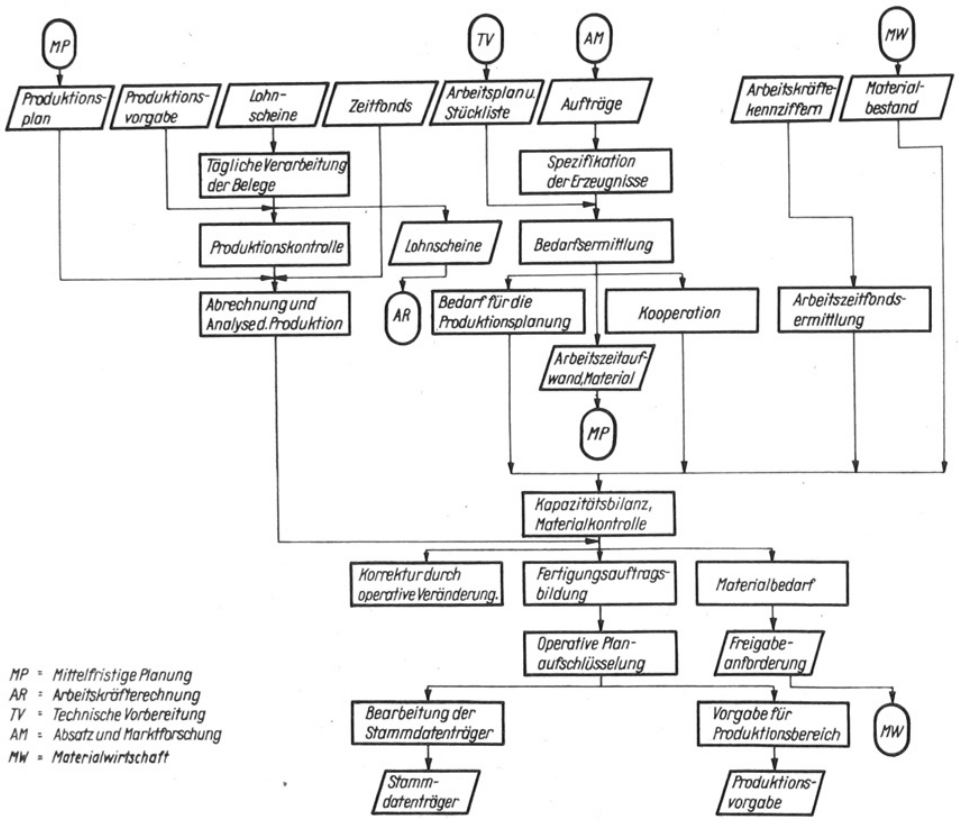


Abbildung 9 Operative Planung und Lenkung der Produktion

3.4.3. Der Inhalt des Teilsystems

- **Die Produktionskontrolle**

Täglich wird mit der Verarbeitung der Belege, Lohnscheine, Fertigmeldung und Schlußmeldung der Ablauf der Produktionsprozesse kontrolliert und der Produktionsfortschritt ermittelt. Einbezogen werden Veränderungen im Bedarf und im Bestand der unvollendeten Produktion. Mit der täglichen Einarbeitung von Veränderungen wird die Aktualität der Information über den Ablauf der Produktion gewährleistet, zum Beispiel die Fertigmeldung von Teilen und ihre Anweisung zur Ausgabe an den Montageplatz.
Die Analyse des Produktionsprozesses mit der Einhaltung des Seriendurchlaufplanes wird im Zyklus von 10 Tagen durchgeführt. Zwischenzeitlich wird das Fortschreiten der Bearbeitung anhand der Teilevorgaben für die Maschinengruppen kontrolliert.

Mit diesen Arbeitsabläufen werden
- die Stammdatenfolgen des Teilsystems mit dem Produktionsprozeß in Übereinstimmung gebracht,
- die Verbindung zu anderen Teilsystemen hergestellt und
- die Leitung über Störungen im Produktionsprozeß informiert.

Die Erfassung der Informationen erfolgt über Lochbänder, die auf dem Erfassungsgerät 117 L hergestellt werden. Bei der Eingabe der Informationen in den Rechner sind umfangreiche Kontrollen nötig. Paritätskontrollen und logische Kontrollen gewährleisten eine einwandfreie Abarbeitung der Informationen in den weiteren Arbeitsgängen. Auswertungsarbeitsgänge, die meist termingebunden sind, können dadurch ohne Unterbrechung des Rechenablaufs vorgenommen werden, und die Arbeitsergebnisse des Rechners werden nicht durch fehlerhafte Informationen beeinflußt.
Monatlich wird die Nutzung aller Zeitfonds im Abrechnungsmonat ausgewertet und die Einhaltung des Kooperationsplans kapazitätsmäßig nachgewiesen.
Aus dem Zyklus heraus werden mit den Lohnscheinen die erforderlichen Informationen an das Teilsystem "Arbeitskräfterechnung" weitergegeben; auf Grund der eingeschleusten nicht geplanten Arbeitsaufträge wird der operative Materialbedarf an das Teilsystem "Materialwirtschaft" gemeldet.

- **Die Bedarfsermittlung**

Die Bedarfsermittlung ist sowohl für dieses Teilsystem als auch für andere Teilsysteme von Bedeutung. Durch die Auflösung der technologischen Stückliste und der Arbeitspläne für vorgegebene Endprodukte wird der Bedarf an Zwischenprodukten, Grundmaterial und Arbeitszeitaufwand ermittelt.
Für das Teilsystem "Mittelfristige Planung" werden Aufwandsnormative als Plangrundlage gebildet. Durch die spezifizierte Bedarfsermittlung im operativen Zeitraum wird der tatsächliche Aufwand gegenüber den Aufwandsnormativen des Teilsystems "Mittelfristige Planung" festgestellt.

Für die Ermittlung des Bedarfs nach der Spezifikation im operativen Zeitraum von 3 Monaten erfolgt die Durchlaufplanung mit Planabschnitten von einem Tag. Damit wird die Grundlage geschaffen für die Maschinenbelegung,

die Ausgabelisten für die Montagearbeitsplätze und die Korrektur des Ausstoßplans.

Mit der Bedarfsermittlung werden alle spezifischen Informationen gewonnen, die sich zur Planung und Lenkung des Produktionsprozesses aus den technologischen Stücklisten und den Arbeitsplanstammkarten ableiten lassen.

- Kurzfristige Planung und Disposition

Ist durch erforderliche Korrekturen der endgültige Ausstoßplan ermittelt, werden die Fertigungsaufträge für einen Monat gebildet und das benötigte Material bestimmt. Sie ergeben die Planvorgabe für den operativen Zeitraum, die dann zur Kontrolle des Produktionsprozesses dient.
Schwerpunkt der operativen Planaufschlüsselung auf Tage und Arbeitsplätze ist die maschinelle Disposition der Produktionseinheiten unter Berücksichtigung des korrigierten Ausstoßplanes und der Dringlichkeiten. Die entstehenden Vorgabelisten der Teilebearbeitung für die Maschinengruppen verpflichten den Arbeiter, die Teile in der angegebenen Reihenfolge zu bearbeiten.
Bei der Maschinenbelegung ist darauf zu achten, daß in der ersten Hälfte des Monats nur materialgedeckte Aufträge zur Fertigung angewiesen werden. Damit erhöht sich die Kontinuität der Fertigung; Änderungen durch fehlendes Material sinken erheblich.

3.4.4. Die Nutzensbetrachtung

Bei der Einschätzung des zu erwartenden Nutzens sind die im Teilsystem "Mittelfristige Planung" geschaffenen Voraussetzungen zu berücksichtigen.

Durch die Verkürzung der Erzeugnisdurchlaufzeiten tritt eine erhebliche Senkung der Umlaufmittel ein. Die Kontinuität in der Fertigung – ein Ergebnis der beiden Teilsysteme "Operative Planung und Lenkung" und "Mittelfristige Planung" – führt zu einer Senkung der Fertigungskosten. Durch die konzipierten Algorithmen wird die Entscheidungsvorbereitung verbessert, der Plan wissenschaftlich begründet und für seine Realisierung übersichtlich aufbereitet.

Mit diesem Teilsystem wird im Bereich der Produktionsleitung eine Verbesserung der Leitungsmethoden erreicht. Schwerpunkt der operativen Planaufschlüsselung ist die maschinelle Disposition der Produktionseinheiten. Die dabei erarbeiteten Vorgabelisten der Teilebearbeitung legen Reihenfolge und Dringlichkeit fest. Die Leitung kann diesen Prozeß operativ kontrollieren und bei Störungen sofort eingreifen.

3.5. Das Teilsystem "Materialwirtschaft"

3.5.1. Das Ziel des Teilsystems

Dieses Teilsystem hat das Ziel, die Materialplanung und Materialdisposition sowie die Lagerhaltungs- und Bestellarbeiten weitgehend zu automatisieren. Damit kann der Prozeß der Materialbestellung mit dem geringsten personellen Aufwand termingemäß ablaufen. Die Leiter und Mitarbeiter werden von Routinearbeiten befreit und können sich mehr der Beschaffung, der Auswertung der Bestandshaltung und der Ökonomie dieses Prozesses zuwenden.

Die Schwerpunkte des Teilsystems "Materialwirtschaft" sind:

- Durchführung der Materialplanung und automatische Vornotierung des Materialbedarfs,
- maschinelle Materialdisposition, Bestellvorgabe und Materialfreigabe,
- automatische Vertrags- und Lieferkontrolle,
- Bestandskontrolle und Bestandsanalysen.

Die Materialwirtschaft schafft eine Grundlage für die kontinuierliche Produktion. Sie ist verbunden mit dem Teilsystem "Mittelfristige Planung" – von dem sie im wesentlichen die Materialvorgaben für die Planung und Beschaffung erhält – sowie mit dem Teilsystem "Operative Planung und Lenkung" – für das sie den Materialbestand zur Durchführung der Disposition bereitstellt.

3.5.2. Der Inhalt des Teilsystems

- Materialplanung und automatische Vornotierung des Materialbedarfs

Im Teilsystem "Mittelfristige Planung" wird der Grundmaterialbedarf, aufgeschlüsselt nach Aufträgen, Artikeln und Bedarfsmonaten, ermittelt. Der Bedarf an Hilfsmaterial wird noch manuell errechnet.

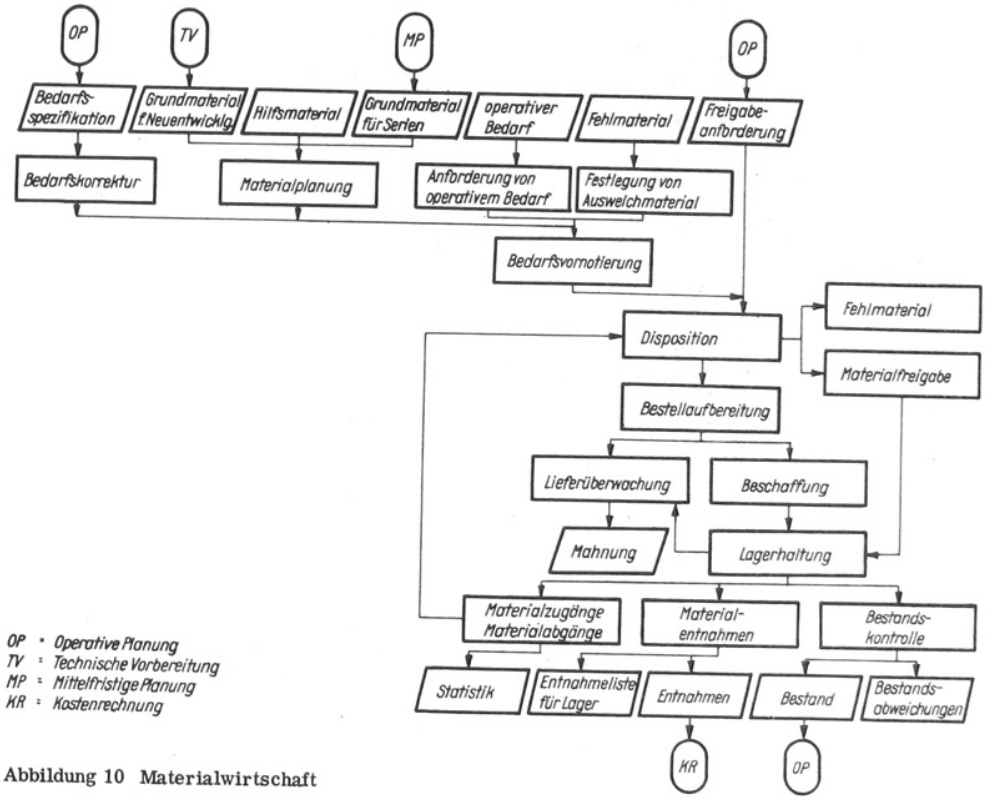


Abbildung 10 Materialwirtschaft

- Bedarfsvornotierung und Materialplanung

Der ermittelte Bedarf wird auf einem Materialstammband nach Aufträgen und Bedarfsmonaten vornotiert. Neben anderen Informationen zur Planausarbeitung wird der Richtsatzplan mit den Planbeständen je Position und Monat des Planjahres aufgebaut.
Das Teilsystem "Operative Planung und Lenkung" meldet nach der Spezifikation der Erzeugnisse durch den Absatz den neu ermittelten Bedarf. Daraufhin erfolgt eine Bedarfskorrektur der Vorgaben vom Teilsystem "Mittelfristige Planung". Gegebenenfalls werden alle entsprechenden Maßnahmen, wie Bedarfsstornierung und Nachmeldungen, automatisch ermittelt und der Materialbeschaffung vorgegeben. Ausweichmaterial wird auf Grund von Bestandsvorgaben manuell festgelegt. Diese Entscheidung kann am sachkundigsten und mit geringstem Aufwand in den Fachabteilungen getroffen werden.

- Maschinelle Materialdisposition, Bestellvorgabe und Materialfreigabe

Die Materialdisposition wird mit Hilfe des Materialstammbandes, das unter anderem den vornotierten Bedarf und den tatsächlichen Bestand je Artikel enthält, vorgenommen. Auf ihrer Grundlage erfolgen die Ausgabeanforderungen. Sie weisen die genauen Freigabetermine und die freizugebende Menge je Artikel und Auftrag aus. Unter Berücksichtigung der Vornotierung und der Lagerbestände wird eine Materialentnahmeliste vorbereitet, gedruckt und nach Lagern sortiert der Fachabteilung übergeben. Der dabei ablaufende Algorithmus wurde in den Lektionen Grob- und Feinprojekt erläutert (vgl. Themenkomplex 7, Lektionen 32, 33 und 34).
Planmäßige Ausgabeanforderungen basieren auf dem Bestand, der zur Durchführung der Dispositionen dem Teilsystem "Operative Planung" bereitgestellt wurde.
Die Bestellungen werden anhand des vornotierten Bedarfs unter Berücksichtigung der Bestellzeiträume, Lieferzyklen, Mindestbestellmengen und Bestelltermine aufbereitet. Die für eine Bestellung ermittelten Positionen werden nach Lieferanten zusammengefaßt und als Bestellempfehlung dem Betrieb übergeben.
Für die Algorithmierung der Materialdisposition und der Bestellaufbereitung werden Daten benötigt, die Inhalt der Materialstammkarte sind. Für jeden Artikel wird ein fester Verarbeitungsalgorithmus erarbeitet.

- Automatische Vertrags- und Lieferkontrolle

Ergibt die Kontrolle bei der Vertrags- und Lieferüberwachung eine Überschreitung der Fristen, so wird dem Bearbeiter eine Mahnung zugestellt. Damit werden die Mitarbeiter der Fachabteilung von ständigen Kontrollen über die Bestellvorgänge entlastet und können sich anderen Schwerpunkten, zum Beispiel der Materialbeschaffung, zuwenden.
Alle Materialentnahmen werden mit dem Materialverrechnungspreis bewertet und dem Teilsystem "Kostenrechnung" zur Auswertung übergeben. Entnahmen für wertmäßig geplante Produktion werden nach der Bewertung an das Teilsystem "Mittelfristige Planung" gemeldet, wo sie zur statistischen Ermittlung der Planwerte dienen.

- Bestandskontrolle und Bestandsanalysen

LEKTION 37

Die bewerteten Wareneingänge und Materialentnahmen werden zur statistischen Berichterstattung aufbereitet und der Fachabteilung zur Verfügung gestellt. Bestandskorrekturen aus nicht entnommenem Material oder Ausgabedifferenzen werden zur Bestandskorrektur der Materialdisposition mitgeteilt. Für jeden Artikel werden monatlich die Abweichungen von den Richtsatzplanbeständen ermittelt und nach 4 Stellen der Erzeugnis- und Leistungsnomenklaturen (ELN) verdichtet. Bei Über- bzw. Unterplanbeständen, die bestimmte Toleranzen überschreiten, werden alle Positionen der entsprechenden 4stelligen Gruppe der ELN ausgedruckt. So kann sich die Fachabteilung entsprechend dem Leitungsausnahmeprinzip auf Schwerpunkte konzentrieren.
Ein besonderes Auswertungsprogramm ermöglicht, schnell alle Bestände herauszufinden, die über einen längeren Zeitraum, zum Beispiel ein Jahr, keine Bewegung, das heißt keine Zu- oder Abgänge, aufweisen. So können Überplanbestände erkannt und mit einer Bestandsbereinigung die Umlaufmittel gesenkt sowie wertvolles Material der Volkswirtschaft zugeführt werden.

3.5.3. Die Nutzensbetrachtung

Der quantifizierbare Nutzen läßt sich in diesem Teilsystem schwer nachweisen. Er besteht in der schnelleren und besseren Materialbereitstellung und einer Senkung der Umlaufmittelbindung durch Verringerung der Richtsatzplanbestände. Aus den Erfahrungen vergangener Jahre sollten die Fachabteilungen den Nutzen einschätzen.

> Mit dem Teilsystem "Materialwirtschaft" wird die Sicherheit der Systemregelung erhöht und eine Senkung der Umlaufmittel erreicht. Die Arbeitskräfte der Materialwirtschaft können sich trotz steigender Aufgaben mehr und mehr schöpferischen Tätigkeiten zuwenden, da die Routinearbeiten die EDV-Anlage übernimmt.

3.6. Das Teilsystem "Kostenrechnung"

3.6.1. Das Ziel des Teilsystems

Ziel dieses Teilsystems ist es, die Zusammenhänge des Reproduktionsprozesses darzustellen und Veränderungen der planmäßigen Entwicklung für Leitungsentscheidungen auszuweisen. Es beruht auf dem einheitlichen System von Rechnungsführung und Statistik und ist so aufgebaut, daß es den volkswirtschaftlichen Informationsbedarf über den betrieblichen Reproduktionsprozeß deckt.
Durch die Anwendung der EDV wird es möglich, bis zur kleinsten Struktureinheit, der Brigade, den Leitern die zur Führung des sozialistischen Wettbewerbs erforderlichen Informationen zur Verfügung zu stellen. Mit diesem Teilsystem wird eine stärkere Durchdringung der innerbetrieblichen wirtschaftlichen Rechnungsführung erreicht. Es schafft die Einheit zwischen Planung und Abrechnung und stellt ein wichtiges Instrument zur Führung des sozialistischen Wettbewerbs dar.

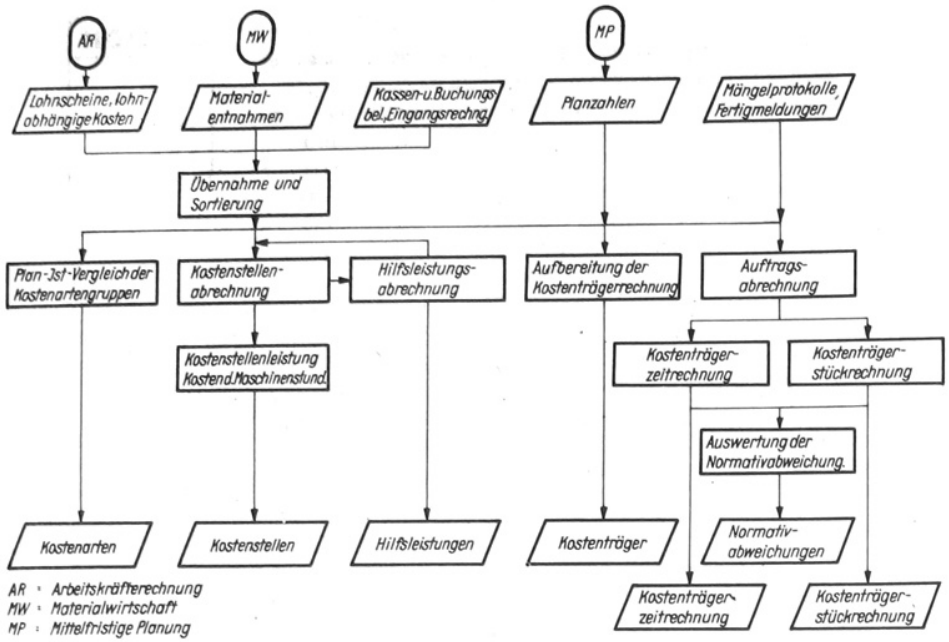


Abbildung 11 Kostenrechnung

Das Teilsystem "Kostenrechnung" gliedert sich in
- Kostenartenrechnung,
- Kostenstellenrechnung,
- Kostenträgerrechnung und
- Auswertung der Normativabweichungen.

Mit dem Teilsystem "Arbeitskräfterechnung" ist die Kostenrechnung durch die Übernahme der bewerteten Lohnscheine und der anfallenden lohnabhängigen Kosten verbunden. Vom Teilsystem "Materialwirtschaft" werden die bewerteten Materialentnahmescheine übernommen.

3.6.2. Der Inhalt des Teilsystems

- Die Kostenartenrechnung

Die vorbereiteten Belege werden in der Kostenartenrechnung nach Kostenarten summiert und je Kostenart die Planzahlen, die Abweichungen zu den Planzahlen und die Erfüllung in Prozenten ausgedruckt. Die Zuordnung zu den Kostenarten ist mit dem volkswirtschaftlichen Informationsbedarf abgestimmt, so daß Planzahlen und Istzahlen für die staatlichen Berichterstattungen verwendet werden können. Durch die vielfältigen Möglichkeiten der EDV kann der Betrieb die Kostenarten bei Bedarf für Analysenzwecke weiter untergliedern. Der Betrieb erhält aus der Kostenartenrechnung Informationen über die Einsparungen oder Überschreitungen der einzelnen Kostenarten und kann auf dieser Grundlage für den Folgezeitraum Entscheidungen zur Kostenbeeinflussung treffen.

- Die Kostenstellenrechnung

In der Kostenstellenrechnung werden die Kosten nach Kostenstellen aufgegliedert und innerhalb der Kostenstellen nach Kostenarten summiert. Gleichzeitig wird je Kostenstelle eine Leistungsabrechnung über den Arbeitszeitaufwand durchgeführt. Innerhalb einer Kostenstelle werden die Planzahlen, die Abweichungen und die Erfüllung in Prozenten nach Kostenarten ermittelt. Zusätzlich wird die Abweichung im Verhältnis zur Leistung sichtbar gemacht.
In die Kostenstellenrechnung ist die Verrechnung der auftragsgebundenen Hilfsleistungen und die Umlage der sonstigen Hilfskostenstellen einbezogen.

Nach der Verrechnung der Hilfsleistungen werden die Abteilungs- und Betriebsleitungskosten einschließlich der Betreuungskosten auf die produzierende Einheit (Kostenstelle) verteilt. Kosten, die nicht in die Selbstkosten der Produktion eingehen, werden ausgegliedert und in die stellenbezogene Leistungsrechnung übernommen. Sie ist die Voraussetzung für die Kostenträgerrechnung.
Die Kostenstellenrechnung macht den funktionellen Zusammenhang zwischen Stellenleistung und Stellenkosten sichtbar. In der Kostenstellenrechnung werden die Leistungen am Ort der Entstehung exakt ermittelt, kontrolliert und beeinflußt. Aus dem Kennziffernprogramm der Kostenstellen können noch weitere Leitungsentscheidungen vorbereitet werden. Die gleiche Aussagefähigkeit ist auch für Maschinengruppen vorgesehen, die der Betrieb vorgibt. Die Forderung einer weiteren Aufgliederung der Kosten ergibt sich vor allem beim Einsatz hochautomatischer Maschinen und Maschinensysteme.
Die Kostenstellenrechnung schafft die Voraussetzungen, die innerbetriebliche wirtschaftliche Rechnungsführung in den Betrieben durchzusetzen und die Werktätigen mit der Kostenentwicklung ihres Bereiches vertraut zu machen. Die elektronische Datenverarbeitung gibt die Möglichkeit, die Kosten auf wettbewerbsführende Einheiten, die Brigaden, in Plan- und Istkosten aufzugliedern. So können die Werktätigen aktiv – über den sozialistischen Wettbewerb – die wirtschaftliche Fertigung der Erzeugnisse beeinflussen und an der Leitung des Betriebes teilnehmen. Das ist ein Ausdruck der sozialistischen Demokratie.

- Die Kostenträgerrechnung

In der Kostenträgerrechnung werden die technologischen Kosten auf die einzelnen innerbetrieblichen Aufträge verteilt. Dabei werden Fehlleistungen und Normativabweichungen ausgegliedert, so daß für jeden Kostenträger Plangrößen, Normativgrößen und Istgrößen ersichtlich sind.
Die anfallenden Kosten und Zeiten, die bewertete Kostenträgerumlage und die bewerteten Mängelprotokolle werden je Auftrag aufbereitet. Fehlleistungen und Normativabweichungen werden getrennt erfaßt.
Die Basisgröße "Lohn für Produktionsarbeiten" für die Verrechnung der Gemeinkosten wurde durch die Normativzeit, das heißt die normative produktive Maschinenzeit, ersetzt. Sie trägt der Ökonomie der vergegenständlichten Arbeit besser Rechnung.
Die Neugestaltung der Kostenträgerrechnung mit Hilfe der stellenbezogenen Leistungsrechnung führt in der Perspektive zur Plankostenrechnung. Es wird eine langfristige Kosten- und Preisplanung der Erzeugnisse sowie eine exaktere Nutzensabrechnung als Voraussetzung für die Planoptimierung

möglich. Durch Anwendung eines auf die Abrechnungseinheit bezogenen Stundenverrechnungspreises wird die Kostenstellenrechnung aussagefähiger gestaltet und ein höheres Niveau in der Kalkulation der Selbstkosten je Erzeugnis erreicht. Ferner wird der Bestand an unvollendeten Erzeugnissen sowie an Fertigerzeugnissen ermittelt und in Übersichten ausgedruckt. Die im Monat anfallenden Kosten und Zeiten werden mit den kumulativen Werten und den Planzahlen verknüpft und nach Beendigung eines Auftrages als Kostenträgerstückrechnung dem Fachbereich zur Auswertung übergeben. Die einzelnen Aufträge werden nach Kostenträgergruppen zusammengefaßt und als Kostenträgerzeitrechnung dargestellt.
Durch die Auswertung der Fehlleistungen und Normativabweichungen nach Aufträgen, Ursachen und verursachenden Kostenstellen ist die Leitung in der Lage, die Kosten schnell und operativ zu beeinflussen.

3.6.3. Die Nutzensbetrachtung

Die EDV gewährleistet, daß die Kostenrechnung nicht mehr alte, sondern stets aktuelle Werte des Reproduktionsprozesses ausweist. Sie entwickelt sich somit mehr und mehr zu einer Gegenwartsrechnung, die dem Leiter und den Werktätigen zu einem unentbehrlichen Instrument wird.
Ein Teil der Effektivität der Datenverarbeitung liegt darin, schnell und tiefgründig über den ablaufenden Produktionsprozeß zu informieren und damit die Grundlage zu schaffen, den Prozeß durch eine kurzfristige Einflußnahme optimal zu gestalten.
Die aus der Kostenträgerrechnung kommenden Informationen sind ebenfalls eine unentbehrliche Voraussetzung für die wissenschaftliche Vorbereitung und Durchführung des Planungsprozesses.

3.7. Das Teilsystem "Arbeitskräfterechnung"

3.7.1. Das Ziel des Teilsystems

Dieses Teilsystem verwirklicht die Forderungen des einheitlichen Systems von Rechnungsführung und Statistik auf dem Gebiet der Arbeitskräfterechnung. Den Werktätigen wird ein Einblick in die Gliederung ihrer Leistungen gegeben. Die Routinearbeit der Lohnrechnung wird automatisiert, so daß Arbeitskräfte für schöpferische Tätigkeiten frei werden.
Schwerpunkte dieses Teilsystems sind:
- Ermittlung des Brutto- und Nettoverdienstes aller Beschäftigten,
- Analyse und Auswertung des Arbeitszeitfonds,
- Abrechnung der Arbeitskräfte nach Zahl, Struktur und Veränderung.

3.7.2. Der Inhalt des Teilsystems

- Ermittlung des Brutto- und Nettoverdienstes aller Beschäftigten

Der Arbeitskräftestammdatenträger enthält alle konstanten Daten für die Beschäftigten, die für die Durchführung der Arbeitskräfterechnung notwendig sind. Über einen Änderungsdienst wird monatlich der Arbeitskräftestammdatenträger korrigiert, erweitert oder reduziert.
Jeder Werktätige kann alle auf seine Stammnummer abgerechneten Lohnscheine, bewertet auf dem ihm übergebenen Lohnscheinnachweis, kontrollieren. Nach dem Bewerten werden die Lohnscheine bei Stücklöhnern, die im Kollektiv arbeiten und deren Lohnscheine auf eine Stammnummer abgerechnet werden, anhand des Teilungsbelegs den einzelnen Mitgliedern des Kollektivs zugeordnet.
Anschließend werden alle Lohnscheine je Berechnungsmethode addiert.
Mit Hilfe des Arbeitszeitnachweises wird die Normerfüllung je Stücklöhner ermittelt.
Die Normerfüllung je Stücklöhner wird monatlich dem Meister für die Auswertung und der entsprechenden Fachabteilung zur Verfügung gestellt.

LEKTION
37

Die letzte Stufe bilden die Berechnung des Gehaltes für die Gehaltsempfänger und die Ermittlung des Nettoverdienstes für alle Beschäftigten. Liegt eine Meldung über die Arbeitsunfähigkeit vor, werden Krankengeld und Lohnausgleich berechnet. Über die Zusammensetzung seines Verdienstes bekommt der Werktätige einen übersichtlichen Nachweis, der den je Berechnungsmethode erreichten Lohn und die Aufteilung nach steuerlichen Gesichtspunkten enthält. Alle weiteren Be- und Abzüge sind einzeln angegeben.

- Analyse und Auswertung des Arbeitszeitfonds

Die anfallenden Lohn- und die lohnabhängigen Kosten werden zur Weiterverarbeitung der Kostenrechnung zur Verfügung gestellt. Zur Auswertung der angefallenen Lohnkosten und der genutzten Arbeitszeitfonds werden zu-

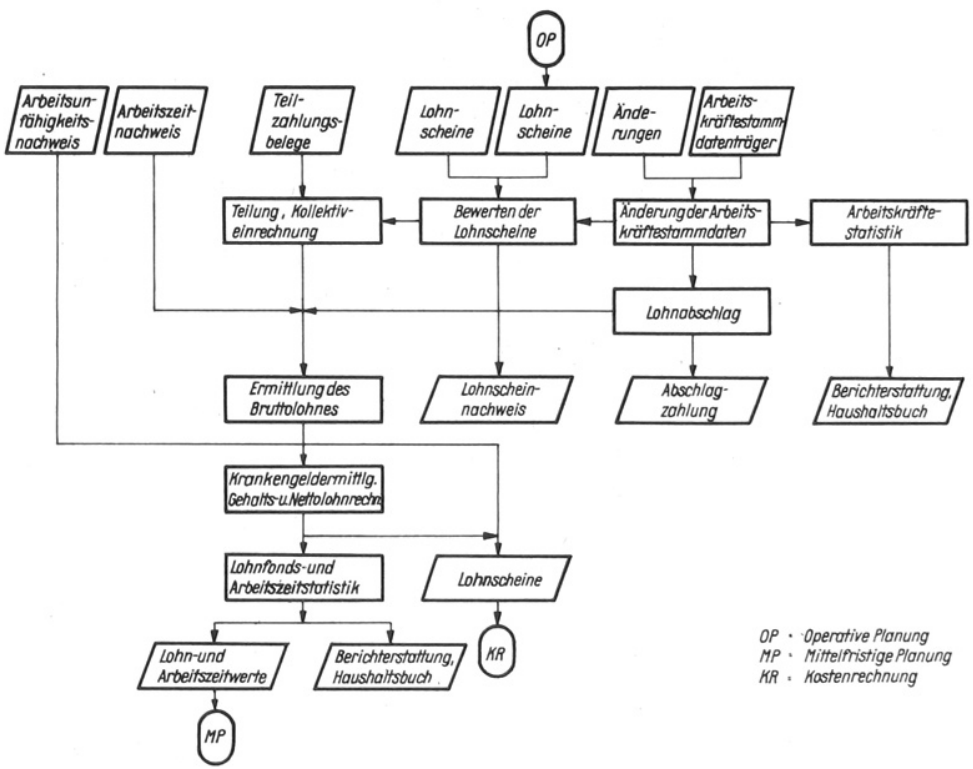


Abbildung 12 Arbeitskräfterechnung

LEKTION

37

sätzlich Rechnerarbeitsgänge durchgeführt. Ihre Ergebnisse dienen zur staatlichen Berichterstattung und zur Wettbewerbsführung.
Viele in der EDV-Anlage errechnete Ergebnisse sind so gestaltet, daß sie sofort zur Führung des Haushaltsbuches in den Brigaden verwendet werden können. Ein Teil der statistischen Daten wird dem Teilsystem "Mittelfristige Planung" übergeben und dort bei der nächsten Planausarbeitung berücksichtigt. Die Arbeitskräftestatistik ist ebenfalls Grundlage zur Führung des Haushaltsbuches in den Brigaden und zur staatlichen Berichterstattung.

4. Schlußfolgerungen aus der Systemprojektierung

Bei der Realisierung der Teilsysteme hat sich gezeigt, daß die Effektivität des DV-Systems INWEMOS wesentlich von der Gemeinschaftsarbeit beeinflußt wird. Überall dort, wo sich die Zusammenarbeit auf die Spezialisten der Datenverarbeitung und die Leiter der Fachabteilungen beschränkte, traten Schwierigkeiten ein. Schon in den ersten Phasen der Projektierungsarbeit sind die Werktätigen, die Parteiorganisation und die anderen gesellschaftlichen Organisationen einzubeziehen und ihre Schöpferkraft zu nutzen. Werden die Werktätigen erst nach dem Vorliegen der Programme mit den Ergebnissen der Datenverarbeitung vertraut gemacht, sind meist kostenaufwändige Änderungen und Effektivitätsverluste die Folge.
Die Gemeinschaftsarbeit und die problembezogene Qualifizierung der Fachabteilungen bzw. der Nutzer von Datenverarbeitungsergebnissen in den Phasen der Projektierung müssen eine Einheit bilden. Alle müssen lernen, die neuen Arbeitsinstrumente zu handhaben und, darauf aufbauend, neue effektivere Arbeitsmethoden zu entwickeln. Gelingt das nicht, wird das Datenverarbeitungssystem nicht zum Arbeitsinstrument der Fachabteilungen und somit nicht voll wirksam.
Vom Beginn der Projektierungsarbeiten an ist die Verantwortungsabgrenzung zwischen Fachabteilung und Vorbereitungskollektiv klar festzulegen. Dabei hat sich als richtig erwiesen, daß die Fachdirektoren die volle Verantwortung für die Projektierung ihrer Fachgebiete übernehmen.
Der Nutzen kann wesentlich durch die Nachnutzung von Datenverarbeitungsprogrammen verbessert werden. Das trifft auf den Projektanten und den Nachnutzer gleichermaßen zu. Durch die Nachnutzung kann etwa ein Drittel der Vorbereitungszeit und etwa ein Drittel der Entwicklungskosten eingespart werden. Damit unmittelbar im Zusammenhang steht die schnelle Wirksamkeit der Datenverarbeitungsprogramme, also die Verkürzung der Vorbereitungszeit.

Die Eigenerwirtschaftung der Mittel im Konsumgüterbinnenhandel

Zur neuen Qualität der wirtschaftlichen Rechnungsführung

von Dr. rer. oec. Werner Jurich,
Dipl. oec. Benno Stöckl und
Dipl. oec. Hansjoachim Grasowski

120 Seiten · 23 Schem. · 5 Tabellen
Broschur · 5,20 M

Um die Versorgung der Bevölkerung zielstrebig weiter zu verbessern, den höchstmöglichen Nettogewinn zu sichern und die erwirtschafteten Mittel rationell zu verwenden, wurde die Eigenerwirtschaftung der Mittel – als Bestandteil der wirtschaftlichen Rechnungsführung – im Konsumgüterbinnenhandel eingeführt. Sie ist untrennbar mit der Anwendung des ökonomischen Systems des Sozialismus in diesem Volkswirtschaftszweig verbunden. Die Eigenerwirtschaftung der Mittel wird in Verbindung mit solchen Kategorien der wirtschaftlichen Rechnungsführung wie Umsatz (als Grundlage der Versorgungsleistung), Handelsspannen, Kosten, Aufwand und Ertrag sowie Handelsfondsabgabe für die Betriebe und die einzelnen Betriebsteile anschaulich und überzeugend behandelt. Die Broschüre ist eine konkrete Anleitung für Praxis und Lehre.

VERLAG
DIE WIRTSCHAFT
BERLIN